

358.43153X00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): K. KOBAYASHI
Serial No.: Not assigned
Filed: October 3, 2003
Title: ELECTROMAGNETIC SOLENOID AND SHIFT ACTUATOR FOR
A TRANSMISSION USING THE SAME
Group: Not assigned

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

October 3, 2003


Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Application No.(s) 2002-292739 filed October 4, 2002.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP


James N. Dresser
Registration No. 22,973

JND/amr
Attachment
(703) 312-6600

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 9 2 7 3 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 9 2 7 3 9]

出 願 人 いすゞ自動車株式会社
Applicant(s): 株式会社トランストロンの

2 0 0 3 年 9 月 1 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 4 3 2 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 414000156

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎殿

【国際特許分類】 H01F 7/16
F16H 61/28

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 - 1 - 1 株式会社ト
ランストロン内

【氏名】 小林 一彦

【特許出願人】

【識別番号】 000000170

【氏名又は名称】 いすゞ自動車株式会社

【特許出願人】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 - 1 - 1

【氏名又は名称】 株式会社トランストロン

【代理人】

【識別番号】 100075177

【弁理士】

【氏名又は名称】 小野 尚純

【代理人】

【識別番号】 100113217

【弁理士】

【氏名又は名称】 奥貫 佐知子

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009058

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9814183
【包括委任状番号】 0212207
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電磁ソレノイドおよびこれを用いた変速機のシフトアクチュエータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 筒状のボディーヨークと、該ボディーヨークの一端側に配設されたフロントヨークと、該フロントヨークと一体的に形成され該ボディーヨーク内に配設された固定ヨークと、該ボディーヨークの他端側に配設されたバックヨークと、該ボディーヨークの軸方向中央部に配設された環状のセンターヨークと、該ボディーヨークの内周面に沿って該センターヨークと該フロントヨークとの間に該固定ヨークを包囲して配設された環状の第 1 の電磁コイルと、該ボディーヨークの内周面に沿って該センターヨークと該バックヨークとの間に配設された環状の第 2 の電磁コイルと、該フロントヨークおよび該固定ヨークを挿通して軸方向に移動可能に配設された作動ロッドと、該作動ロッドの該バックヨーク側端部に装着された第 1 の可動ヨークと、該第 1 の可動ヨークと該固定ヨークとの間に配置され該作動ロッドに摺動可能に配設された第 2 の可動ヨークと、該第 2 の可動ヨークを該第 1 の可動ヨークの移動範囲の中間位置で該バックヨーク側への移動を規制する規制手段と、を具備している、

ことを特徴とする電磁ソレノイド。

【請求項 2】 該ボディーヨークの軸方向中央部には、非磁性材からなる磁気遮断リングが配設されている、請求項 1 記載の電磁ソレノイド。

【請求項 3】 該規制手段は、該センターヨークの内周面に径方向内方に突出して形成されたストッパー部からなっている、請求項 1 記載の電磁ソレノイド。

【請求項 4】 変速機の変速機構を操作するシフトレバーに連結した作動部材を互いに反対方向に作動する第 1 の電磁ソレノイドと第 2 の電磁ソレノイドとを具備する変速機のシフトアクチュエータにおいて、

該第 1 の電磁ソレノイドおよび該第 2 の電磁ソレノイドは、それぞれ筒状のボディーヨークと、該ボディーヨークの一端側に配設されたフロントヨークと、該フロントヨークと一体的に形成され該ボディーヨーク内に配設された固定ヨーク

と、該ボディーヨークの他端側に配設されたバックヨークと、該ボディーヨークの軸方向中央部に配設された環状のセンターヨークと、該ボディーヨークの内周面に沿って該センターヨークと該フロントヨークとの間に該固定ヨークを包囲して配設された環状の第 1 の電磁コイルと、該ボディーヨークの内周面に沿って該センターヨークと該バックヨークとの間に配設された環状の第 2 の電磁コイルと、該フロントヨークおよび該固定ヨークを挿通して軸方向に移動可能に配設され該作動部材と連結した作動ロッドと、該作動ロッドの該バックヨーク側端部に装着された第 1 の可動ヨークと、該第 1 の可動ヨークと該固定ヨークとの間に配置され該作動ロッドに摺動可能に配設された第 2 の可動ヨークと、該第 2 の可動ヨークを該第 1 の可動ヨークの移動範囲の中間位置で該バックヨーク側への移動を規制する規制手段とを具備している、

ことを特徴とする変速機のシフトアクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電磁ソレノイドおよび車両に搭載された変速機の変速機構を操作するシフトレバーをシフト方向に作動するための電磁ソレノイドを用いた変速機のシフトアクチュエータに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

変速機の変速機構を操作するシフトレバーをシフト方向に作動する変速機のシフトアクチュエータとしては、一般に空気圧や油圧等の流体圧を作動源とした流体圧シリンダが用いられている。この流体圧シリンダを用いたシフトアクチュエータは、流体圧源と接続する配管が必要であるとともに、作動流体の流路を切り換えるための電磁切り換え弁を配設する必要がある、これらを配置するためのスペースを要するとともに、装置全体の重量が重くなるという問題がある。

【 0 0 0 3 】

また近年、圧縮空気源や油圧源を具備していない車両に搭載する変速機のシフトアクチュエータとして、電動モータ式のアクチュエータが提案されている。電

動モータによって構成したシフトアクチュエータは、流体圧シリンダを用いたアクチュエータのように流体圧源と接続する配管や電磁切り換え弁を用いる必要がないので、装置全体をコンパクトで且つ軽量に構成することができる。しかるに、電動モータを用いたアクチュエータにおいては、所定の作動力を得るために減速機構が必要となる。この減速機構としては、ボールネジ機構を用いたものと、歯車機構を用いたものが提案されている。これらボールネジ機構および歯車機構を用いたアクチュエータは、ボールネジ機構および歯車機構の耐久性および電動モータの耐久性、作動速度において必ずしも満足し得るものではない。

【0 0 0 4】

そこで、本出願人は、耐久性に優れ、かつ、作動速度を速くすることができるアクチュエータとして、電磁ソレノイドを用いた変速機のシフトアクチュエータを提案した。（例えば、特許文献 1 参照。）

【0 0 0 5】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 2 - 2 1 3 6 0 6 号公報

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

而して、変速機のシフトアクチュエータにおいては変速機構のニュートラル位置（中立位置）で停止することが要求されるが、電磁ソレノイドはその構造上、電磁コイルを励磁した位置と非励磁の位置に作動し、中間位置に停止することが極めて難しい。電磁ソレノイドを中間位置に停止するためには、位置検出手段やフィードバック制御を含めた複雑な制御装置が必要である。従って、電磁ソレノイドにおいて位置検出手段や複雑な制御装置を用いずに中間位置に停止することができれば、種々の装置への応用が可能となる。

【0 0 0 7】

本発明は上記事実に鑑みてなされたもので、第 1 の技術的課題は、位置検出手段や複雑な制御装置を用いることなく中間位置に停止することができる電磁ソレノイドを提供することにある。また、本発明の第 2 の技術的課題は、位置検出手段や複雑な制御装置を用いることなく変速機構のニュートラル位置（中立位置）

で停止することができる電磁ソレノイドを用いた変速機のシフトアクチュエータを提供することにある。

【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、上記第 1 の技術的課題を解決するために、筒状のボディーヨークと、該ボディーヨークの一端側に配設されたフロントヨークと、該フロントヨークと一体的に形成され該ボディーヨーク内に配設された固定ヨークと、該ボディーヨークの他端側に配設されたバックヨークと、該ボディーヨークの軸方向中央部に配設された環状のセンターヨークと、該ボディーヨークの内周面に沿って該センターヨークと該フロントヨークとの間に該固定ヨークを包囲して配設された環状の第 1 の電磁コイルと、該ボディーヨークの内周面に沿って該センターヨークと該バックヨークとの間に配設された環状の第 2 の電磁コイルと、該フロントヨークおよび該固定ヨークを挿通して軸方向に移動可能に配設された作動ロッドと、該作動ロッドの該バックヨーク側端部に装着された第 1 の可動ヨークと、該第 1 の可動ヨークと該固定ヨークとの間に配置され該作動ロッドに摺動可能に配設された第 2 の可動ヨークと、該第 2 の可動ヨークを該第 1 の可動ヨークの移動範囲の中間位置で該バックヨーク側への移動を規制する規制手段と、を具備している、

ことを特徴とする電磁ソレノイドが提供される。

【0 0 0 9】

上記ボディーヨークの軸方向中央部には、非磁性材からなる磁気遮断リングが配設されていることが望ましい。また、上記規制手段は、上記センターヨークの内周面に径方向内方に突出して形成されたストッパー部からなっている。

【0 0 1 0】

また、本発明によれば、上記第 2 の技術的課題を解決するために、変速機の変速機構を操作するシフトレバーに連結した作動部材を互いに反対方向に作動する第 1 の電磁ソレノイドと第 2 の電磁ソレノイドとを具備する変速機のシフトアクチュエータにおいて、

該第 1 の電磁ソレノイドおよび該第 2 の電磁ソレノイドは、それぞれ筒状のボ

ディーヨークと、該ボディーヨークの一端側に配設されたフロントヨークと、該フロントヨークと一体的に形成され該ボディーヨーク内に配設された固定ヨークと、該ボディーヨークの他端側に配設されたバックヨークと、該ボディーヨークの軸方向中央部に配設された環状のセンターヨークと、該ボディーヨークの内周面に沿って該センターヨークと該フロントヨークとの間に該固定ヨークを包囲して配設された環状の第 1 の電磁コイルと、該ボディーヨークの内周面に沿って該センターヨークと該バックヨークとの間に配設された環状の第 2 の電磁コイルと、該フロントヨークおよび該固定ヨークを挿通して軸方向に移動可能に配設され該作動部材と連結した作動ロッドと、該作動ロッドの該バックヨーク側端部に装着された第 1 の可動ヨークと、該第 1 の可動ヨークと該固定ヨークとの間に配置され該作動ロッドに摺動可能に配設された第 2 の可動ヨークと、該第 2 の可動ヨークを該第 1 の可動ヨークの移動範囲の中間位置で該バックヨーク側への移動を規制する規制手段とを具備している、

ことを特徴とする変速機のシフトアクチュエータが提供される。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に従って構成された電磁ソレノイドおよび電磁ソレノイドを用いた変速機のシフトアクチュエータの好適実施形態を図示している添付図面を参照して、更に詳細に説明する。

図 1 には本発明に従って構成された電磁ソレノイドの一実施形態の断面図が示されている。図 1 に示す電磁ソレノイド 2 は筒状のボディーヨーク 2 1 を具備している。このボディーヨーク 2 1 は磁性材によって円筒状に形成されており、その一端（図 1 において左端）外周には取付けフランジ 2 1 1 が設けられている。ボディーヨーク 2 1 には、その一端側にフロントヨーク 2 2 1 および固定ヨーク 2 2 2 が配設され、その他端（図 1 において右端）側にバックヨーク 2 2 3 が配設されているとともに、その軸方向中央部にセンターヨーク 2 2 4 が配設されている。

【 0 0 1 2 】

上記フロントヨーク 2 2 1 および固定ヨーク 2 2 2 は磁性材によって一体に形

成され、固定ヨーク 222 がフロントヨーク 221 の中心部に図において右側面から突出して形成されている。このフロントヨーク 221 および固定ヨーク 222 には、その中心部に軸方向に貫通する挿通穴 222a が形成されている。このように構成されたフロントヨーク 221 および固定ヨーク 222 は、固定ヨーク 222 がボディーヨーク 21 の一端側から挿入され、フロントヨーク 221 がボディーヨーク 21 の一端部に装着される。上記バックヨーク 223 は、磁性材によって環状に形成されされており、ボディーヨーク 21 の他端（図 1 において右端）部に装着されている。上記センターヨーク 224 は、磁性材によって環状に形成されされており、ボディーヨーク 21 の内周面に沿って嵌入される。このセンターヨーク 224 は、外周部の図 1 において右面がボディーヨーク 21 の軸方向中央部の内周面に形成された段部 212 に当接して位置決めされる。なお、センターヨーク 224 は、内周面の図 1 において右端部に径方向内方に突出して形成された環状のストッパー部 224a を備えている。

【0013】

図示の実施形態における電磁ソレノイド 2 は、ボディーヨーク 21 の内周面に沿って配設された環状の第 1 の電磁コイル 231 および第 2 の電磁コイル 232 を備えている。第 1 の電磁コイル 231 は、合成樹脂等の非磁性材からなる環状にボビン 241 に巻回されており、センターヨーク 224 とフロントヨーク 221 との間に配置され固定ヨーク 222 を包囲して配設されている。第 2 の電磁コイル 232 は、合成樹脂等の非磁性材からなる環状のボビン 242 に巻回されており、センターヨーク 224 とバックヨーク 223 との間に配設されている。なお、第 2 の電磁コイル 232 を巻回するボビン 242 の内径は第 1 の電磁コイル 231 を巻回するボビン 241 の内径より小さく構成されており、図示の実施形態においては上記センターヨーク 224 に設けられたストッパー部 224a の内径と同一寸法に形成されている。

【0014】

図示の実施形態における電磁ソレノイド 2 は、上記フロントヨーク 221 および固定ヨーク 222 に設けられた挿通穴 222a を挿通して軸方向に移動可能に配設された作動ロッド 25 を具備している。この作動ロッド 25 は、ステンレス

鋼等の非磁性材によって形成されており、その図1図において左端部がボディーヨーク21に装着されたフロントヨーク221より図1において左方に突出して配設されている。作動ロッド25には、第1の可動ヨーク261および第2の可動ヨーク262が配設されている。第1の可動ヨーク261は、磁性材によって形成され中心部に嵌合穴261aを備えており、この嵌合穴261aを作動ロッド25のバックヨーク223側端部（図1において右端部）に形成された小径部251に嵌合し、適宜の固着手段によって作動ロッド25に固定されている。第2の可動ヨーク262は、磁性材によって形成され中心部に挿通穴262aを備えている。この第2の可動ヨーク262は、第1の可動ヨーク261と固定ヨーク222との間に配設され、挿通穴262aを作動ロッド25の中間部に軸方向に摺動可能に嵌挿されている。なお、第2の可動ヨーク262は、その外周部の図1において右端面がセンターヨーク224に形成されたストッパー部224aと当接するように構成されている。このストッパー部224aは、第2の可動ヨーク262が第1の可動ヨーク261の移動範囲の中間位置で当接する位置に設けられている。従って、ストッパー部224aは、第2の可動ヨーク262を第1の可動ヨーク261の移動範囲の中間位置においてバックヨーク223側への移動を規制する規制手段として機能する。なお、この規制手段としては、センターヨーク224にストッパー部224aを設けずに、第2の可動ヨーク262を第2の電磁コイル232を捲回するボビン242に当接するように構成し、ボビン242にストッパー機能を持たせてもよい。

なお、図1において27は、電磁ソレノイドの防水および防塵等の目的で上記第1の可動ヨーク261を覆うカバー部材で、バックヨーク223にビス28によって取り付けられている。

【0015】

図1に示す実施形態における電磁ソレノイド2は以上のように構成されており、以下その作動について図2を参照して説明する。

図1に示す戻り位置の状態第2の電磁コイル232に通電すると、第2の電磁コイル232の周りに磁界が発生し、図2の(a)において矢印232aで示すように磁気回路（磁束）が形成される。この結果、第1の可動ヨーク261と

第2の可動ヨーク262が引き合う。このとき、第2の可動ヨーク262はセンターヨーク224に設けられたストッパー部224aに当接して図2の(a)において右方への移動が規制されているため、第1の可動ヨーク261が図2の(a)において左方に移動する。そして、第1の可動ヨーク261は、図2の(a)に示すように第2の可動ヨーク262に当接した位置で停止する。従って、第2の可動ヨーク262を装着した作動ロッド25は、図2の(a)に示す中間作動位置に位置付けられる。なお、第2の電磁コイル232への通電時には、図2の(a)において矢印232aで示すように第2の電磁コイル232の周りに磁気回路(磁束)が形成されるとともに矢印232bで示す寄生磁束が発生するが、矢印232bで示す寄生磁束は矢印232aで示す磁束に比して小さいためその影響は極めて小さい。

【0016】

次に、図2の(a)の状態から第1の電磁コイル231に通電すると、第1の電磁コイル231の周りに磁界が発生し、図2の(b)において矢印231aで示すように磁気回路(磁束)が形成される。なお、第1の電磁コイル231への通電時には、図2の(b)において矢印231bで示す寄生磁束も発生する。この結果、第1の可動ヨーク261と第2の可動ヨーク262は、図2の(b)に示すように固定ヨーク222に吸引される。従って、第2の可動ヨーク262を装着した作動ロッド25は、作動範囲の図2の(b)に示すフルストローク位置に位置付けられる。なお、図2の(b)に示すようにフルストローク位置に作動する場合には、第1の電磁コイル231とともに第2の電磁コイル232にも通電することにより、第1の可動ヨーク261と第2の可動ヨーク262とを密着した状態保持させるようにしている。この場合であっても、100%通電する必要はなく、密着状態を保持できうる程度の通電量でよい。

【0017】

次に、本発明に従って構成された電磁ソレノイドの他の実施形態について、図3を参照して説明する。なお、図3に示す実施形態においては、上記図1および図2に示す実施形態における各部材と同一部材には同一符号を付してその説明は省略する。

図 3 に示す実施形態における電磁ソレノイド 2 は、上記図 1 および図 2 に示す実施形態において第 2 の電磁コイル 2 3 2 への通電時に生ずる寄生磁束（図 2 の（a）において矢印 2 3 2 b で示す）の発生を防止するために、ボディーヨーク 2 1 の軸方向中央部即ちセンターヨーク 2 2 4 と対向する位置にステンレス鋼等の非磁性体からなる磁気遮断リング 2 0 を配設したものである。このように構成することにより、第 2 の電磁コイル 2 3 2 への通電時は図 3 において矢印 2 3 2 a で示すように磁気回路（磁束）が形成され、第 1 の電磁コイル 2 3 1 への通電時は図 3 において矢印 2 3 1 a で示すように磁気回路（磁束）が形成される。

【 0 0 1 8 】

次に、本発明に従って構成された電磁ソレノイドを用いた変速機のシフトアクチュエータについて、図 4 乃至図 9 を参照して説明する。

図 4 は本発明に従って構成されたシフトアクチュエータを備えた変速操作装置の一部を破断して示す平面図、図 5 は図 4 における A - A 線断面図、図 6 は図 4 における B - B 線断面図である。

図示の実施形態における変速操作装置 1 は、後述するシフトレバーを支持する筒状のケーシング 3 と、該ケーシング 3 に装着されたセレクトアクチュエータ 4 およびシフトアクチュエータ 7 とから構成されている。ケーシング 3 は、一端部（図 4 および図 5 において右端部）における側部（図 4 において上側部）にセレクトアクチュエータ装着部 3 1 を備えているとともに、一端部（図 4 および図 5 において右端部）における下側部（図 5 において下側部）にシフトアクチュエータ装着部 3 2 を備えている。また、ケーシング 3 の中央部の下部には開口 3 3 が形成されている。

【 0 0 1 9 】

上記のように構成されたケーシング 3 内には、コントロールシャフト 3 5 が回動可能に配設されている。即ち、コントロールシャフト 3 5 は、一端部（図 4 および図 5 において右端部）がケーシング 3 の一端部に配設された軸受 3 6 1 に回動可能に支持され、他端部（図 4 および図 5 において左端部）がケーシング 3 の他端部に配設された軸受 3 6 2 に回動可能に支持されている。このコントロールシャフト 3 5 にシフトレバー 3 7 が装着されている。このシフトレバー 3 7 は、

上記コントロールシャフト 35 と嵌合する穴を備えた装着部 371 と該装着部 371 から径方向に突出して形成されたレバー部 372 とからなっており、レバー部 372 が図 5 に示すようにケーシング 3 の下部に形成された開口 33 を挿通して配設されている。シフトレバー 37 の装着部 371 にはコントロールシャフト 35 と嵌合する穴の内周面に形成された内歯スプライン部 371a が設けられており、この内歯スプライン部 371a がコントロールシャフト 35 の中央部に形成された外歯スプライン部 351 と軸方向に摺動可能にスプライン嵌合されている。このようにシフトレバー 37 を軸方向に摺動可能に支持するとともにケーシング 31 に回転可能に支持されたコントロールシャフト 35 は、ケーシング内に配設されたシフトレバー 37 を軸方向に摺動可能で且つ回転可能に支持するシフトレバー支持機構として機能する。なお、シフトレバー支持機構として機能するコントロールシャフト 35 は、図示の実施形態においてはケーシング 3 内に略水平状態に配置される。

【0020】

上述したようにシフトレバー支持機構としてのコントロールシャフト 35 によって軸方向に摺動可能で且つ回転可能に支持されたシフトレバー 37 は、レバー部 372 の先端部が第 1 のセレクト位置 SP1、第 2 のセレクト位置 SP2、第 3 のセレクト位置 SP3、第 4 のセレクト位置 SP4 に配設された図示しない変速機のシフト機構を構成するシフトブロック 301、302、303、304 と適宜係合するようになっている。なお、図示の実施形態においては、第 1 のセレクト位置 SP1 は後進-1 速段セレクト位置、第 2 のセレクト位置 SP2 は 2 速-3 速段セレクト位置、第 3 のセレクト位置 SP3 は 4 速-5 速段セレクト位置、第 4 のセレクト位置 SP4 は 6 速段セレクト位置に設定されている。

【0021】

次に、シフトレバー 37 を軸方向であるセレクト方向に作動するセレクトアクチュエータ 4 について、主に図 4 を参照して説明する。

図示の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 4 は、駆動源となる電磁ソレノイド 40 と、該電磁ソレノイド 40 によって作動され上記シフトレバー 37 を作動せしめるセレクト作動機構 50 を具備している。電磁ソレノイド 40 は、

筒状のボディーヨーク 4 1 と、該ボディーヨーク 4 1 の一端部（図 4 において下端部）に装着されたフロントヨーク 4 2 と、該フロントヨーク 4 2 と一体に形成された固定ヨーク 4 3 と、ボディーヨーク 4 1 の他端部（図 4 において上端部）に設けられたバックヨーク 4 4 と、ボディーヨーク 4 1 の内周面に沿って配設された環状の電磁コイル 4 5 と、フロントヨーク 4 2 および固定ヨーク 4 3 の中心部を軸方向に貫通して摺動可能に配設された作動ロッド 4 6 と、該作動ロッド 4 6 の図において上端部に装着された可動ヨーク 4 7 と、上記バックヨーク 4 4 に取り付けられたカバー部材 4 8 を具備している。

【0022】

上記筒状ボディーヨークの 4 1 は磁性材によって形成され、一端（図 4 において上端）取付けフランジ 4 1 1 を備えており、該取付けフランジ 4 1 1 がセレクトアクチュエータ装着部 3 1 にボルト等の固着手段 4 0 1 によって取り付けられている。上記フロントヨーク 4 2 および固定ヨーク 4 3 は磁性材によって一体に形成され、固定ヨーク 4 3 がフロントヨーク 4 2 の中心部に図において上側面から突出して形成されている。このフロントヨーク 4 2 および固定ヨーク 4 3 には、その中心部に軸方向に貫通する挿通穴 4 3 1 が形成されている。このように構成されたフロントヨーク 4 2 および固定ヨーク 4 3 は、固定ヨーク 4 3 がボディーヨーク 4 1 の一端側から挿入され、フロントヨーク 4 2 がボディーヨーク 4 1 の一端部に装着される。上記バックヨーク 4 4 は、ボディーヨーク 4 1 の他端（図 4 において上端）部に一体に環状に形成されている。

【0023】

上記電磁コイル 4 5 は、合成樹脂等の非磁性材からなる環状のボビン 4 5 0 に捲回されボディーヨーク 4 1 の内周に沿って配設されている。作動ロッド 4 6 は、ステンレス鋼等の非磁性材によって形成されており、フロントヨーク 4 2 および固定ヨーク 4 3 に形成された挿通穴 4 3 1 に軸方向に摺動可能に嵌挿されている。この作動ロッド 4 6 の一端部（図 4 図において下端部）がボディーヨーク 4 1 に装着されたフロントヨーク 4 2 より下方に突出して配設されており、ケーシング 3 1 の側方に設けられたセレクト作動機構収容室 3 1 3 内に進退可能に構成されている。この作動ロッド 4 6 の一端部にはボールジョイント 4 6 2 が設けら

れている。

【 0 0 2 4 】

次に、セレクト作動機構 5 0 について説明する。

図示の実施形態におけるセレクト作動機構 5 0 は、上記セレクト作動機構収容室 3 1 3 内に收容されており、第 1 のレバー 5 1 と第 2 のレバー 5 2 と第 3 のレバー 5 3 および第 4 のレバー 5 4 を具備している。第 1 のレバー 5 1 は、一端部が上下方向（図 4 において紙面に垂直な方向）に配設された支持軸 5 5 に装着されており、他端部が上記電磁ソレノイド 4 0 の作動ロッド 4 6 の他端部に設けられたボールジョイント 4 6 2 と摺動可能に連結されている。第 2 のレバー 5 2 は、一端部が上記支持軸 5 5 に装着されており、他端部には係合ピン 5 6 が取り付けられている。第 3 のレバー 5 3 は、一端部が上下方向（図 4 において紙面に垂直な方向）に配設された支持軸 5 7 に装着され、その他端部には長穴 5 3 1 が形成されており、この長穴 5 3 1 に上記第 2 のレバー 5 2 の他端部に取り付けられた係合ピン 5 6 が嵌合するようになっている。第 4 のレバー 5 4 は、一端部が上記支持軸 5 7 に装着されており、その他端部に形成された作動部 5 4 1 が図 6 に示すように上記シフトレバー 3 7 の装着部 3 7 1 に形成された係合溝 3 7 1 b に嵌合するように構成されている。

【 0 0 2 5 】

図示の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 4 を構成する電磁ソレノイド 4 0 およびセレクト作動機構 5 0 は以上のように構成されており、電磁コイル 4 5 に通電すると固定ヨーク 4 4 が磁化され、可動ヨーク 4 7 は固定ヨーク 4 3 に吸引されて可動ヨーク 4 7 即ち作動ロッド 4 6 には図 4 において下方への推力が発生する。この可動ヨーク 4 7 即ち作動ロッド 4 6 に発生する推力の大きさは、電磁コイル 4 5 に供給する電力量によって決まる。電磁コイル 4 5 に通電することによって可動ヨーク 4 7 即ち作動ロッド 4 6 が図 4 において下方に移動すると、上記第 1 のレバー 5 1 と第 2 のレバー 5 2 と第 3 のレバー 5 3 および第 4 のレバー 5 4 がそれぞれ図 1 において実線および破線で示す位置から 2 点鎖線で示す位置まで作動せしめられる。この結果、第 4 のレバー 5 4 の作動部 5 4 1 によって作動せしめられるシフトレバー 3 7 は、図 5 において実線で示す第 1 のセレクト

ト位置 S P 1 から第 4 のセレクト位置 S P 4 まで作動せしめられる。

【 0 0 2 6 】

図示の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 4 は、図 5 に示すように上記電磁ソレノイド 4 0 の電磁コイル 4 5 に供給する電力量に対応して可動ヨーク 4 7 即ち作動ロッド 4 6 に発生する推力の大きさと協働してシフトレバー 3 7 を上記第 1 のセレクト位置 S P 1、第 2 のセレクト位置 S P 2、第 3 のセレクト位置 S P 3、第 4 のセレクト位置 S P 4 に位置規制するためのセレクト位置規制機構 6 を具備している。セレクト位置規制機構 6 は、上記コントロールシャフト 3 5 の中央部において上記シフトレバー 3 7 の装着部 3 7 1 の図 5 において右側に軸方向に摺動可能に配設された第 1 の移動リング 6 1 と第 2 の移動リング 6 2 を具備している。第 1 の移動リング 6 1 は、ケーシング 3 の内周面に設けられた第 1 のストッパー 3 a によって図 5 において左方への移動が規制される。第 2 の移動リング 6 2 は、ケーシング 3 の内周面に第 1 のストッパー 3 a より所定間隔をおいて図 5 において右側に設けられた第 2 のストッパー 3 b によって図 5 において左方への移動が規制され、ケーシング 3 の内周面に第 2 のストッパー 3 b より図 5 において右側に設けられた第 3 のストッパー 3 c によって図 2 において右方への移動が規制される。従って、第 2 の移動リング 6 2 は、第 2 のストッパー 3 b と第 3 のストッパー 3 c との間を移動可能に構成されている。なお、上記第 1 の移動リング 6 1 は、上記第 2 のストッパー 3 b の内径より小径に形成されており、従って、第 2 のストッパー 3 b を越えて図 5 において右方へ作動することができる。

【 0 0 2 7 】

上記第 1 の移動リング 6 1 とシフトレバー 3 7 の装着部 3 7 1 との間には第 1 の圧縮コイルばね 6 3 が配設され、第 1 の移動リング 6 1 と第 2 の移動リング 6 2 との間には第 2 の圧縮コイルばね 6 4 が配設されている。また、第 2 の移動リング 6 2 と第 3 のストッパー 3 c との間には第 3 の圧縮コイルばね 6 5 が配設されている。なお、第 2 の圧縮コイルばね 6 4 のばね力は第 1 の圧縮コイルばね 6 3 のばね力より大きく設定されており、第 3 の圧縮コイルばね 6 5 のばね力は第 2 の圧縮コイルばね 6 4 のばね力より大きく設定されている。従って、第 1 の移

動リング 61 は、第 1 のストッパー 3a に当接せしめられ、第 2 の移動リング 62 は第 2 のストッパー 3b に当接せしめられている。

【0028】

図示の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 4 は以上のように構成されており、以下その作用について説明する。

セレクトアクチュエータ 4 の電磁ソレノイド 40 を構成する電磁コイル 45 に電力が供給されていないとき（非通電時）には、電磁ソレノイド 40 を構成する可動ヨーク 47 と作動ロッド 46 およびセレクト作動機構 50 は図 4 において実線で示す状態に位置付けられている。そして、セレクト位置規制機構 6 を構成する第 1 の移動リング 61 および第 2 の移動リング 62 は第 1 の圧縮コイルばね 63 と第 2 の圧縮コイルばね 64 および第 3 の圧縮コイルばね 65 のばね力が釣り合った図 5 に示す状態に位置付けられ、この結果、シフトレバー 37 は第 1 の作動位置（P1）に位置付けられている。この第 1 の作動位置（P1）は本実施形態においては上述したように後進－1 速段セレクト位置に設定されているので、電磁ソレノイド 40 が故障した場合にはセレクトアクチュエータ 4 はシフトレバー 37 を後進－1 速段セレクト位置に位置付けることになる。従って、電磁ソレノイド 40 が故障した場合には、車両の発進が可能な 1 速段または後進段にシフトすることができるので、車両を修理工場などの所定の場所まで走行することができる。

【0029】

図 4 および図 5 に示す状態からセレクトアクチュエータ 4 の電磁ソレノイド 40 を構成する電磁コイル 45 に例えば 2V の電圧を印加すると、可動ヨーク 47 は固定ヨーク 43 に吸引され、可動ヨーク 47 および作動ロッド 46 には図 4 において下方への推力が発生する。この結果、セレクト作動機構 50 を構成する各レバーが図 4 において実線で示す状態から 2 点鎖線で示す方向に作動され、図 7 の（a）に示すようにシフトレバー 37 が第 1 の圧縮コイルばね 63 のばね力に抗して図 7 において右方に移動せしめられる。そして、シフトレバー 37 は、装着部 371 の右端面が第 1 の移動リング 61 に当接した位置で停止し、図 7 の（a）に示すように第 2 の作動位置（P2）に位置付けられる。

【0030】

次に、セレクトアクチュエータ 4 の電磁ソレノイド 40 を構成する電磁コイル 45 に例えば 4 V の電圧を印加すると、可動ヨーク 47 および作動ロッド 46 に発生する下方への推力が増大する。この結果、セレクト作動機構 50 を構成する各レバーが図 1 において 2 点鎖線で示す方向に更に作動され、図 7 の (b) に示すようにシフトレバー 37 が第 1 の移動リング 61 に当接した状態で第 1 の圧縮コイルばね 63 および第 2 の圧縮コイルばね 64 のばね力に抗して図において右方へ更に移動せしめられる。そして、シフトレバー 37 は、第 1 の移動リング 61 が第 2 の移動リング 62 に当接した位置で停止し、図 7 の (b) に示すように第 3 の作動位置 (P3) に位置付けられる。

【0031】

次に、セレクトアクチュエータ 4 の電磁ソレノイド 40 を構成する電磁コイル 45 に例えば 8 V の電圧を印加すると、可動ヨーク 47 および作動ロッド 46 に発生する下方への推力が更に増大する。この結果、セレクト作動機構 50 を構成する各レバーが図 1 において 2 点鎖線で示す位置まで作動され、図 7 の (c) に示すようにシフトレバー 37 が第 1 の移動リング 51 を第 2 の移動リング 62 に当接した状態で第 1 の圧縮コイルばね 63 と第 2 の圧縮コイルばね 64 および第 3 の圧縮コイルばね 65 のばね力に抗して図において右方へ更に移動せしめられる。そして、シフトレバー 37 は、第 2 の移動リング 62 が第 3 のストッパ 3c に当接した位置で停止し、図 7 の (c) に示すように第 4 の作動位置 (P4) に位置付けられる。

【0032】

以上のように、変速操作装置 2 を構成するセレクトアクチュエータ 4 は、ケーシング 3 内に軸方向に摺動可能で且つ回転可能に支持されたシフトレバー 37 を電磁ソレノイド 40 によって作動するので、回転機構がないため耐久性が向上するとともに、電動モータを用いたアクチュエータのようにボールネジ機構や歯車機構からなる減速機構が不要となるので、コンパクトに構成することができるとともに、作動速度を速くすることができる。更に、図示のセレクトアクチュエータ 4 はセレクト位置規制機構 6 を備え、電磁コイル 42 に供給する電力量に対応

して作動ロッド 45 に発生する推力に応じてシフトレバー 37 を複数のセレクト動位置に位置付けるように構成したので、1 個の電磁ソレノイドによって複数のセレクト位置をとることができるため、コンパクトで且つ安価となる。

【0033】

次に、シフトアクチュエータ 7 について、主に図 6 を参照して説明する。

図示のシフトアクチュエータ 7 は、上記コントロールシャフト 35 に装着された作動レバー 90 をシフト方向に作動せしめる。なお、作動レバー 90 は、その中間部にピン孔 91 が形成されており、その両端部にそれぞれ連結部 92、93 を備えている。このように形成された作動レバー 90 は、コントロールシャフト 35 の一端部に軸芯に直交するように形成された穴 352 に挿入し、コントロールシャフト 35 に形成されたピン孔 353 と上記ピン孔 91 にピン 94 を嵌入することによってコントロールシャフト 35 に装着される。この作動レバー 90 は、コントロールシャフト 35 を介してシフトレバー 37 に連結した作動部材として機能する。

【0034】

図示のシフトアクチュエータ 7 は、上記作動レバー 90 を互いに反対方向に作動せしめる第 1 の電磁ソレノイド 2a および第 2 の電磁ソレノイド 2b を具備している。なお、第 1 の電磁ソレノイド 2a および第 2 の電磁ソレノイド 2b は、上記図 1 に示す電磁ソレノイド 2 と実質的に同一の構成であり、同一部材には同一符号を付してその詳細な説明は省略する。第 1 の電磁ソレノイド 2a および第 2 の電磁ソレノイド 2b は、コントロールシャフト 35 の下側に上下方向に作動するように互いに並列に配設されケーシング 3 の一端部に設けられたシフトアクチュエータ装着部 32 にボルト、ナット等の固着手段 201 によって取り付けられている。

【0035】

第 1 の電磁ソレノイド 2a を構成する作動ロッド 25 の一端部（図 6 において上端部）にはボールジョイント 250 が設けられている。このボールジョイント 250 に上記作動レバー 90 の一端部（図 6 において右端部）に設けられた連結部 92 を摺動可能に連結する。また、第 2 の電磁ソレノイド 2b を構成する作動

ロッド 25 の一端部（図 6 において上端部）にもボールジョイント 250 が設けられている。このボールジョイント 250 に上記作動レバー 90 の他端部（図 6 において左端部）に設けられた連結部 93 を摺動可能に連結する。

【0036】

図示の実施形態における変速操作装置 1 は、上記シフトレバー 37 の軸方向位置、即ちセレクト方向の位置を検出するためのセレクト位置検出センサ 10 を具備している。このセレクト位置検出センサ 10 はポテンシオメータからなり、その回動軸 101 にレバー 102 の一端部が取り付けられており、このレバー 102 の他端部に取り付けられた係合ピン 103 が上記シフトレバー 37 の装着部 371 の側面に設けられた係合溝 371c に係合している。従って、シフトレバー 37 が図 2 において左右に移動すると、レバー 102 が回動軸 101 を中心として揺動するため、回動軸 101 が回動してシフトレバー 37 の軸方向作動位置、即ちセレクト方向位置を検出することができる。

【0037】

また、図示の実施形態における変速操作装置 2 は、上記シフトレバー 37 の回動位置、即ちシフトストローク位置を検出するシフトストローク位置検出センサ 11 を具備している。このシフトストローク位置検出センサ 11 は、上記ケーシング 31 の他端（図 2 において左端）に装着されている。シフトストローク位置検出センサ 11 はポテンシオメータからなり、その回動軸 111 がシフトレバー 37 とスプライン嵌合されているコントロールシャフト 35 の他端に連結されている。従って、シフトレバー 37 が回動するとコントロールシャフト 35 が回動してシフトレバー 37 の回動位置、即ちシフトストローク位置を検出することができる。なお、シフトストローク位置検出センサ 11 は、図示のシフトアクチュエータ 7 の作動制御においては必ずしも必要ではなく、ニュートラル位置やシフト完了状態を確認するために装着されている。従って、シフトストローク位置検出センサ 11 に代えてニュートラル位置およびシフト完了を検出するポジションスイッチでもよい。

【0038】

以上のように図示の実施形態における変速操作装置 1 は、セレクトアクチュエ

ータ 4 を構成する電磁ソレノイド 4 0 とシフトアクチュエータ 7 を構成する第 1 の電磁ソレノイド 2 a および第 2 の電磁ソレノイド 2 b がセレクトアクチュエータ 3 を構成するケーシングの一端側に配設され、シフトレバー 3 7 即ちコントロールシャフト 3 5 の回動量を検出するシフトストローク位置検出センサ 1 1 がケーシングの他端側に配設されているので、シフトストローク位置検出センサ 1 1 が上記各電磁ソレノイドに発生する磁界の影響を受けることはない。また、図示の実施形態においては、セレクト位置検出センサ 1 0 もケーシングの中央部に配設されているので、ケーシングの一端側に配設された上記各電磁ソレノイドに発生する磁界の影響を受けることはない。

【 0 0 3 9 】

図示の実施形態におけるシフトアクチュエータ 7 は以上のように構成されており、以下その作用について説明する。

図 6 に示す状態は変速機構がニュートラル状態にありシフトレバー 3 7 が中立位置にある。この状態においては、第 1 の電磁ソレノイド 2 a および第 2 の電磁ソレノイド 2 b とともに第 1 の可動ヨーク 2 6 1 が第 2 の可動ヨーク 2 6 2 に当接した位置にある。図 6 に示す状態から第 1 の電磁ソレノイド 2 a の第 1 の電磁コイル 2 3 1 に通電すると、第 1 の電磁ソレノイド 2 a の第 1 の電磁コイル 2 3 1 の周りに磁界が発生し、第 1 の可動ヨーク 2 6 1 と第 2 の可動ヨーク 2 6 2 は図 8 に示すように固定ヨーク 2 2 2 に吸引される。従って、第 2 の可動ヨーク 2 6 2 を装着した作動ロッド 2 5 は、図 8 に示すように上方に移動し、作動ロッド 2 5 と連結部 9 2 が連結されている作動レバー 9 0 がコントロールシャフト 3 5 を中心として図 8 において反時計方向に回動する。これにより、作動レバー 9 0 を装着したコントロールシャフト 3 5 が回動するので、コントロールシャフト 3 5 とスプライン嵌合されているシフトレバー 3 7 が第 1 の方向にシフト作動せしめられる。即ち、一方の変速歯車にギヤインした状態となる。なお、中立位置から図 8 に示すように第 1 の方向にシフト作動する場合には、第 1 の電磁ソレノイド 2 a の第 1 の電磁コイル 2 3 1 に通電すると第 2 の電磁コイル 2 3 2 にも通電することにより、第 1 の可動ヨーク 2 6 1 と第 2 の可動ヨーク 2 6 2 とを密着した状態を保持させるようにしている。

【0040】

一方、図6に示す状態から第2の電磁ソレノイド2bの第1の電磁コイル231に通電すると、第2の電磁ソレノイド2bの第1の電磁コイル231の周りに磁界が発生し、第1の可動ヨーク261と第2の可動ヨーク262は図9に示すように固定ヨーク222に吸引される。従って、第2の可動ヨーク262を装着した作動ロッド25は、図9に示すように上方に移動し、作動ロッド25と連結部93が連結されている作動レバー90がコントロールシャフト35を中心として図9において時計方向に回転する。これにより、作動レバー90を装着したコントロールシャフト35が回転するので、コントロールシャフト35とスプライン嵌合されているシフトレバー37が第2の方向にシフト作動せしめられる。即ち、他方の変速歯車にギヤインした状態となる。なお、中立位置から図9に示すように第1の方向にシフト作動する場合には、第1の電磁ソレノイド2bの第1の電磁コイル231に通電すると第2の電磁コイル232にも通電することにより、第1の可動ヨーク261と第2の可動ヨーク262とを密着した状態を保持させるようにしている。

【0041】

次に、図8に示す第1の方向にシフト作動した状態からニュートラル状態即ちシフトレバー37を中立位置にする場合は、第2の電磁ソレノイド2bの第2の電磁コイル232に通電する。この結果、第2の電磁ソレノイド2bの第2の電磁コイル232の周りに磁界が発生し、第1の可動ヨーク261と第2の可動ヨーク262が引き合う。このとき、第2の可動ヨーク262がセンターヨーク224に設けられたストッパー部224aに当接して図8において下方への移動が規制されていることから、第1の可動ヨーク261が上方に移動し図6で示すように第2の可動ヨーク262に当接した位置で停止する。従って、第2の可動ヨーク262を装着した作動ロッド25は、図6に示すように上方に中間位置まで移動し、該作動ロッド25と連結部93が連結されている作動レバー90がコントロールシャフト35を中心として時計方向に中立位置まで回転する。これにより、作動レバー90を装着したコントロールシャフト35が中立位置まで回転するので、コントロールシャフト35とスプライン嵌合され第1のシフト位置に位

置付けられていたシフトレバー 3 7 を中立位置まで作動する。この結果、一方の変速歯車にギヤインした状態からギヤ抜きしたニュートラル状態となる。また、このとき、第 1 の電磁ソレノイド 2 a の第 2 の電磁コイル 2 3 2 を同時に通電すると、第 2 の電磁ソレノイド 2 b の第 2 の電磁コイル 2 3 2 に通電したことによる作動力と第 1 の電磁ソレノイド 2 a の第 2 の電磁コイル 2 3 2 に通電したことによる作動力とが相互に働くことになり、寄生磁束の影響がキャンセルされ、より精度高く、中立位置での停止が可能になる。詳述すると、第 2 の電磁ソレノイド 2 b の第 2 の電磁コイル 2 3 2 に通電したことによる作動力により作動ロッドは中間位置に位置付けられるが、このときに図 2 (a) に示すような 2 3 2 b という寄生磁束も同時に発生し、この寄生磁束による作動力で図 8 においてはより上方に作動ロッドが移動してしまうことがある。このような作動ロッドの中間位置から上方への移動によって第 1 の電磁ソレノイド 2 a の中間ヨーク 2 6 2 と第 1 のヨーク 2 6 1 間に隙間が発生するため、第 1 の電磁ソレノイド 2 a の第 2 の電磁コイル 2 3 2 を同時に通電することにより、この隙間をなくすように中間ヨーク 2 6 2 と第 1 のヨーク 2 6 1 間に吸引作動力が働くため、寄生磁束による影響がこの吸引作動力によって消滅し、より精度高く、中立位置での停止が可能になる。

【 0 0 4 2 】

一方、図 9 に示す第 2 の方向にシフト作動した状態からニュートラル状態即ちシフトレバー 3 7 を中立位置にする場合は、第 1 の電磁ソレノイド 2 a の第 2 の電磁コイル 2 3 2 に通電する。この結果、第 1 の電磁ソレノイド 2 a の第 2 の電磁コイル 2 3 2 の周りに磁界が発生し、第 1 の可動ヨーク 2 6 1 と第 2 の可動ヨーク 2 6 2 が引き合う。このとき、第 2 の可動ヨーク 2 6 2 がセンターヨーク 2 2 4 に設けられたストッパー部 2 2 4 a に当接して図 9 において下方への移動が規制されていることから、第 1 の可動ヨーク 2 6 1 が上方に移動し図 6 で示すように第 2 の可動ヨーク 2 6 2 に当接した位置で停止する。従って、第 2 の可動ヨーク 2 6 2 を装着した作動ロッド 2 5 は、図 6 に示すように上方に中間位置まで移動し、該作動ロッド 2 5 と連結部 9 3 が連結されている作動レバー 9 0 がコントロールシャフト 3 5 を中心として時計方向に中立位置まで回転する。これによ

り、作動レバー 9 0 を装着したコントロールシャフト 3 5 が中立位置まで回転するので、コントロールシャフト 3 5 とスプライン嵌合され第 1 のシフト位置に位置付けられていたシフトレバー 3 7 を中立位置まで作動する。この結果、他方の変速歯車にギヤインした状態からギヤ抜きしたニュートラル状態となる。また、このとき、第 2 の電磁ソレノイド 2 b の第 2 の電磁コイル 2 3 2 を同時に通電すると、該 1 の電磁ソレノイド 2 a の第 2 の電磁コイル 2 3 2 を通電したことによる作動力と第 2 の電磁ソレノイド 2 b の第 2 の電磁コイル 2 3 2 を通電したことによる作動力とが相互に働くことにより、寄生磁束の影響がキャンセルされ、より精度高く、中立位置での停止が可能となる。

【 0 0 4 3 】

以上のように、図示の実施形態におけるシフトアクチュエータ 7 においては、シフトアクチュエータ 7 を構成する第 1 の電磁ソレノイド 2 a および第 2 の電磁ソレノイド 2 b の第 2 の電磁コイル 2 3 2 に通電することにより、位置検出手段や複雑な制御装置を用いることなく変速機構の中立位置で停止することができる。また、図示の実施形態におけるシフトアクチュエータ 7 においては、シフトレバー 3 7 を装着したコントロールシャフト 3 5 の下側に上下方向に作動するように互いに並列に配設された第 1 の電磁ソレノイド 2 a および第 2 の電磁ソレノイド 2 b と、中間部がコントロールシャフト 3 5 に装着された作動レバー 9 0 とからなり、第 1 の電磁ソレノイド 2 a の作動ロッド 2 5 が作動レバー 9 0 の一端部と連結され、第 2 の電磁ソレノイド 2 b の作動ロッド 2 5 が作動レバー 9 0 の他端部と連結されているので、第 1 の電磁ソレノイド 2 a の作動ロッド 2 5 および第 1 の可動ヨーク 2 6 1 と第 2 の電磁ソレノイド 2 b の作動ロッド 2 5 および第 1 の可動ヨーク 2 6 1 に作用する重力影響を互いに相殺することができる。また、第 1 の電磁ソレノイド 2 a および第 2 の電磁ソレノイド 2 b は上記のように上下方向に作動するように配設されているので、車両の加減速による加速度の影響を受けることもないとともに、第 1 の可動ヨーク 2 6 1 および第 1 の可動ヨーク 2 6 2 の摺動抵抗も極めて小さくなる。

【 0 0 4 4 】

以上、本発明を図示の実施形態に基づいて説明したが、本発明は実施形態のみ

に限定されるものではなく、例えば実施形態においては本発明をセレクトアクチュエータとともに変速操作装置を構成するシフトアクチュエータに適用した例を示したが、本発明によるシフトアクチュエータは例えば手動変速機構においてシフト方向への操作力をアシストするシフトアシスト装置に適用することができる。

【0045】

【発明の効果】

本発明による電磁ソレノイド以上のように構成されているので、第2の電磁コイルに通電することにより、位置検出手段や複雑な制御装置を用いることなく作動ロッドを中間作動位置に停止することができる。そして、第1の電磁コイルおよび第2の電磁コイルに通電することにより、作動ロッドをフルストローク位置まで作動することができる。

また、本発明による変速機のシフトアクチュエータは以上のように構成されているので、第1の電磁ソレノイドまたは第2の電磁ソレノイドの第2の電磁コイルに通電することにより、位置検出手段や複雑な制御装置を用いることなく変速機構をニュートラル位置（中立位置）に停止することができる。そして、第1の電磁コイルまたは第1の電磁コイルおよび第2の電磁コイルに通電することにより、変速機構をシフト位置まで作動することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に従って構成された電磁ソレノイドの一実施形態を示す断面図。

【図2】

図1に示す電磁ソレノイドの作動状態を示す説明図。

【図3】

本発明に従って構成された電磁ソレノイドの他の実施形態を示す断面図。

【図4】

本発明に従って構成されたシフトアクチュエータを備えた変速操作装置の一実施形態を示すもので、一部を破談仕手示す平面図。

【図5】

図 4 における A - A 線断面図。

【図 6】

図 4 における B - B 線断面図。

【図 7】

図 4 に示す変速操作装置を構成するセレクトアクチュエータの作動説明図。

【図 8】

図 4 に示す変速操作装置を構成するシフトアクチュエータの作動説明図。

【図 9】

図 4 に示す変速操作装置を構成するシフトアクチュエータの作動説明図。

【符号の説明】

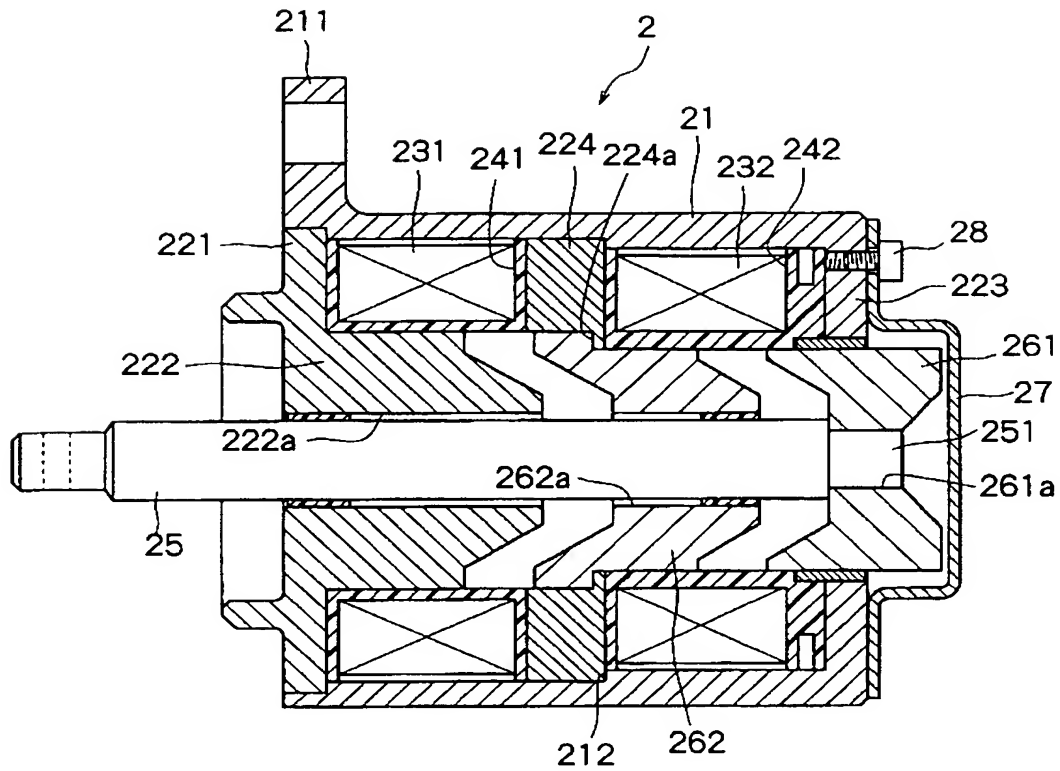
- 1：変速操作装置
- 3：ケーシング
- 2：電磁ソレノイド
- 2 a：第 1 の電磁ソレノイド
- 2 b：第 2 の電磁ソレノイド
- 2 1：筒状のボディーヨーク
- 2 2 1：フロントヨーク
- 2 2 2：固定ヨーク
- 2 2 3：バックヨーク
- 2 2 4：センターヨーク
- 2 3 1：第 1 の電磁コイル
- 2 3 2：第 2 の電磁コイル
- 2 5：作動ロッド
- 2 6 1：第 1 の可動ヨーク
- 2 6 2：第 2 の可動ヨーク
- 3 5：コントロールシャフト
- 3 6 1、3 6 2：軸受
- 3 7：シフトレバー
- 4：セレクトアクチュエータ

- 4 0 : 電磁ソレノイド
- 4 1 : ボディーヨーク 4 1
- 4 2 : フロントヨーク
- 4 3 : 固定ヨーク
- 4 4 : バックヨーク
- 4 5 : 電磁コイル
- 4 6 : 作動ロッド
- 4 7 : 可動ヨーク
- 5 0 : セレクト作動機構
- 5 1 : 第 1 のレバー
- 5 2 : 第 2 のレバー
- 5 3 : 第 3 のレバー
- 5 4 : 第 4 のレバー
- 6 : セレクト位置規制機構
- 6 1 : 第 1 の移動リング
- 6 2 : 第 2 の移動リング
- 5 3 : 第 1 の圧縮コイルばね
- 5 4 : 第 2 の圧縮コイルばね
- 5 5 : 第 3 の圧縮コイルばね
- 7 : シフトアクチュエータ
- 9 0 : 作動レバー
- 1 0 : セレクト位置検出センサ
- 1 1 : シフトストローク位置検出センサ

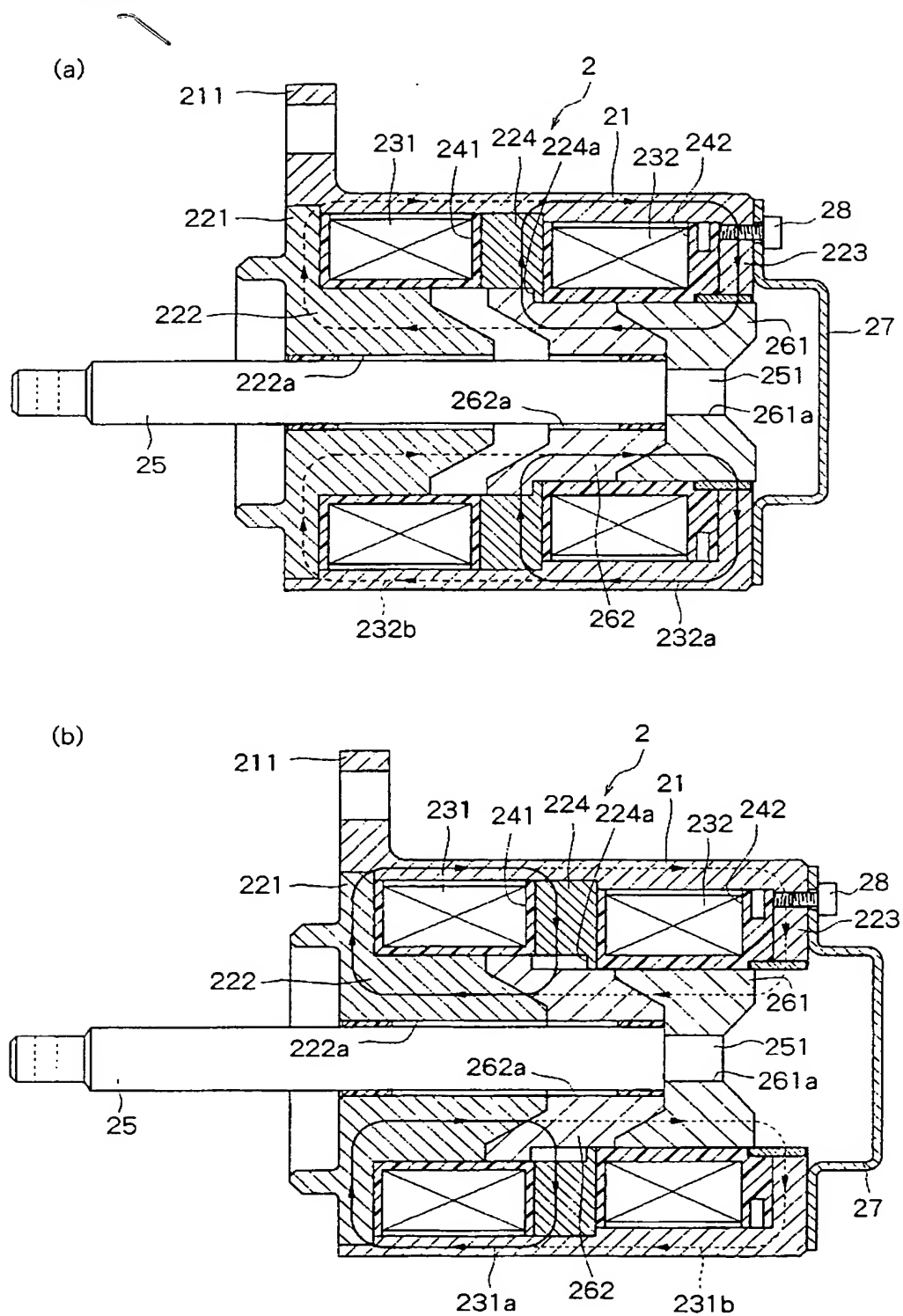
【書類名】

図面

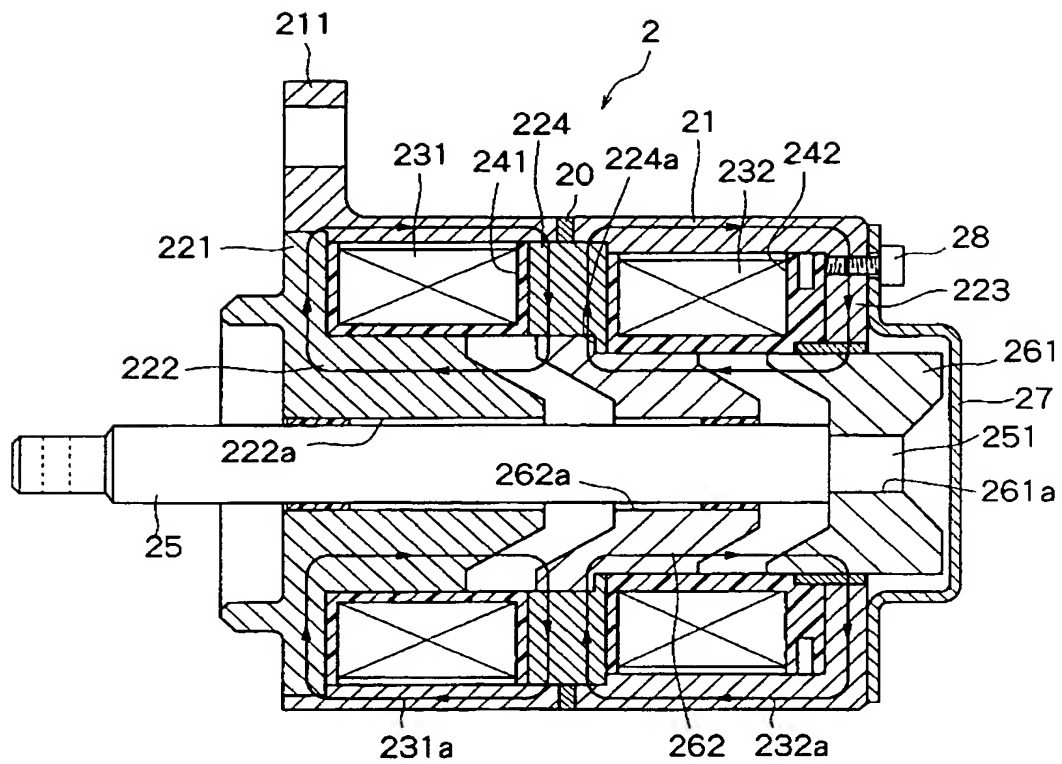
【図 1】



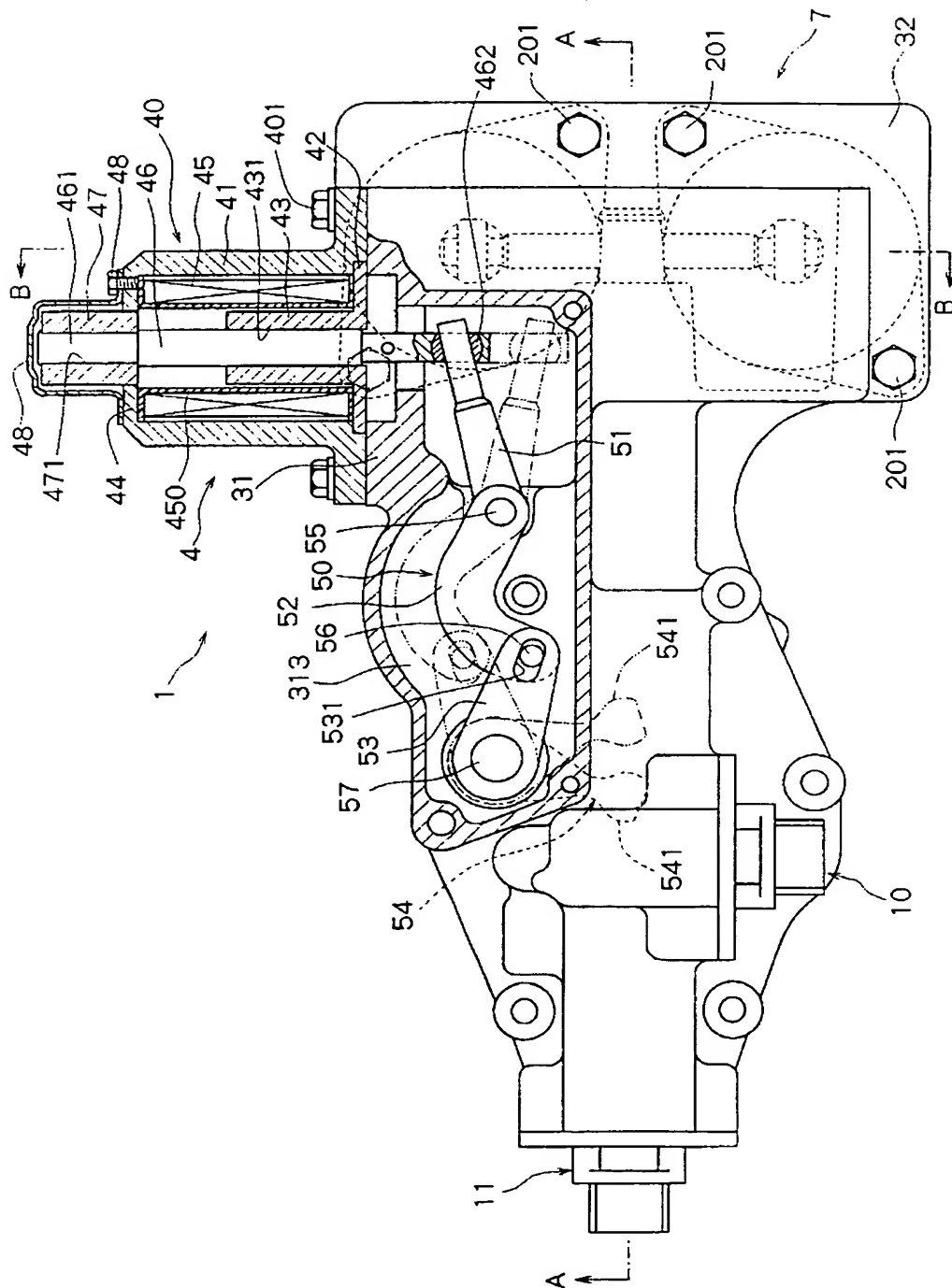
【図 2】



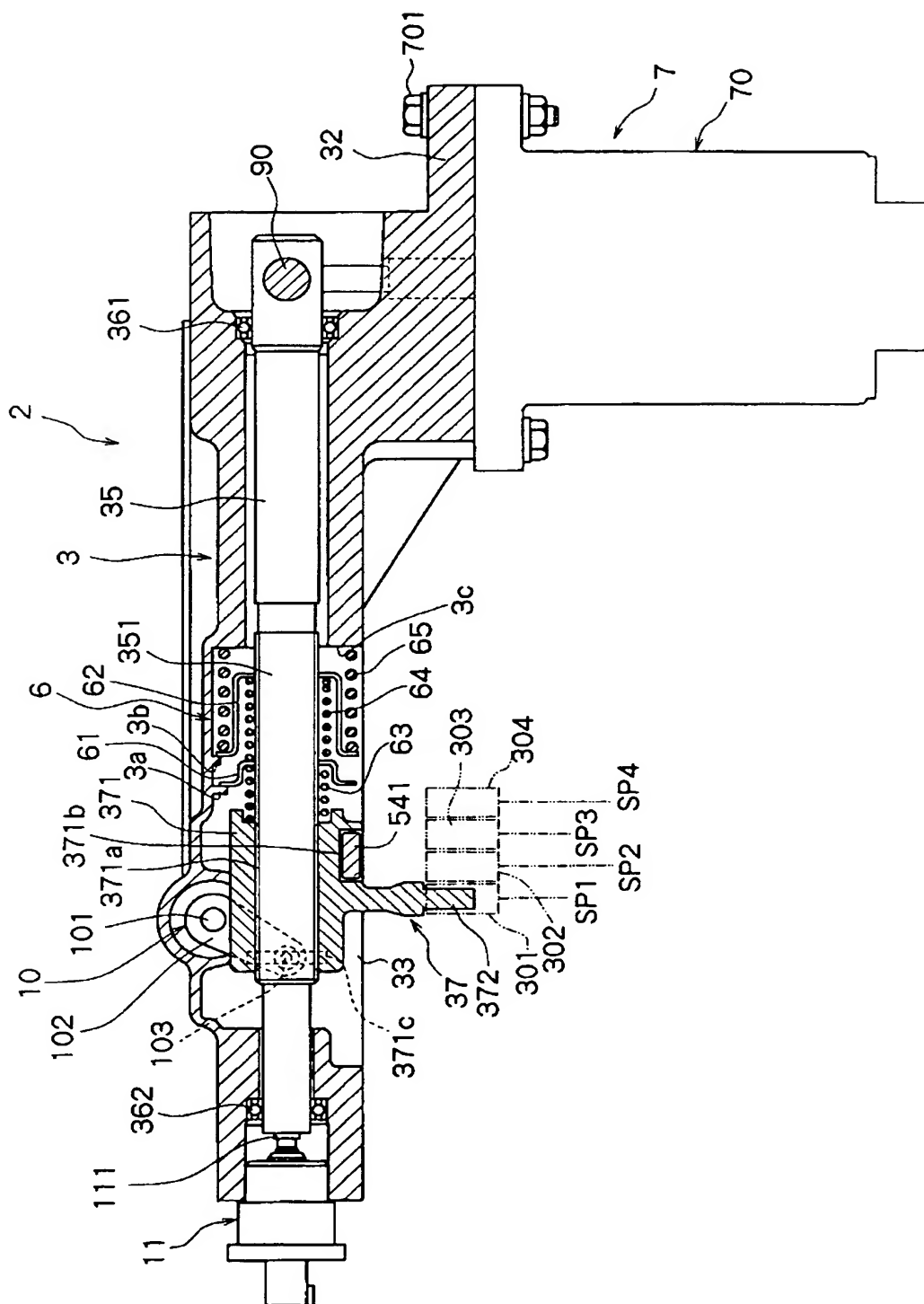
【図 3】



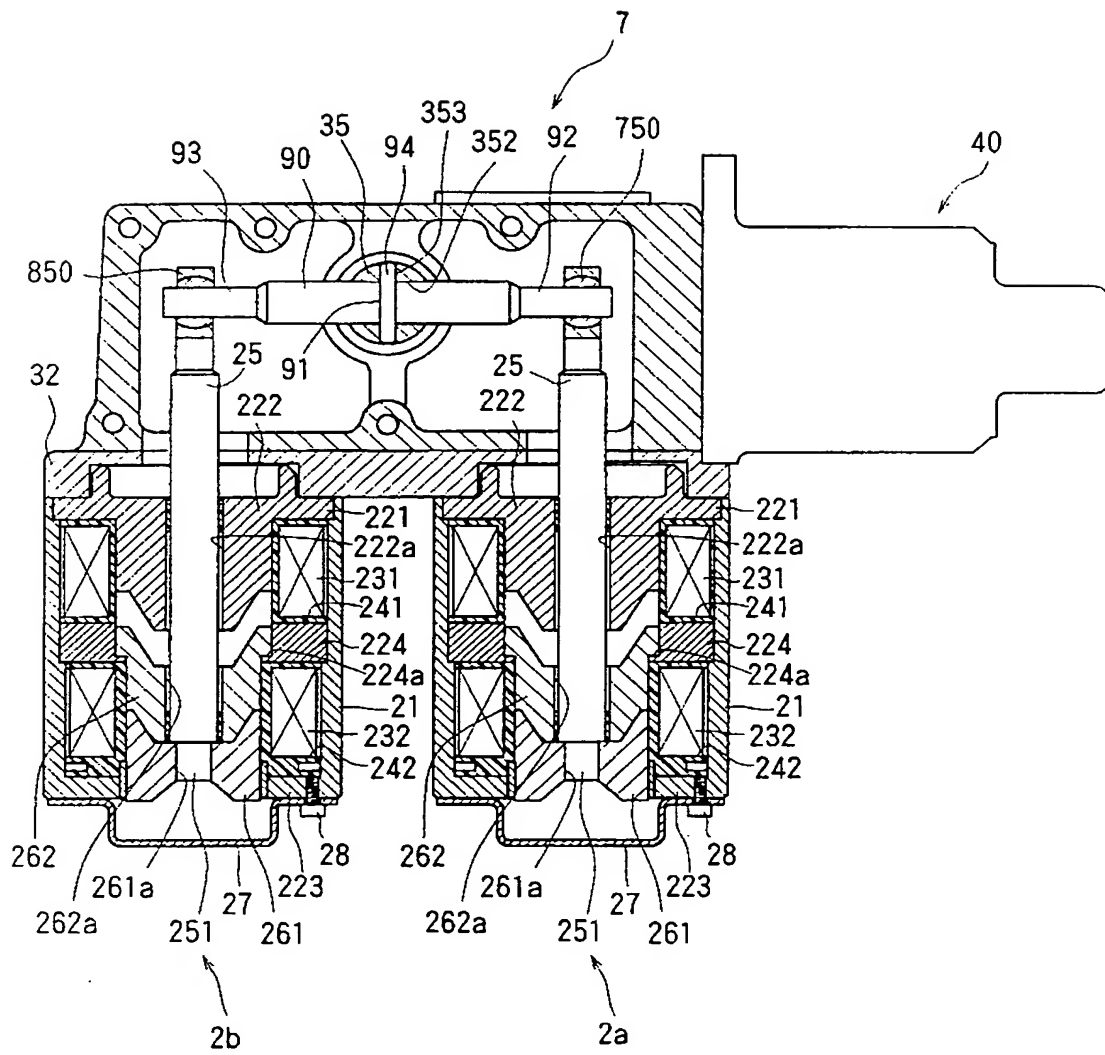
【図 4】



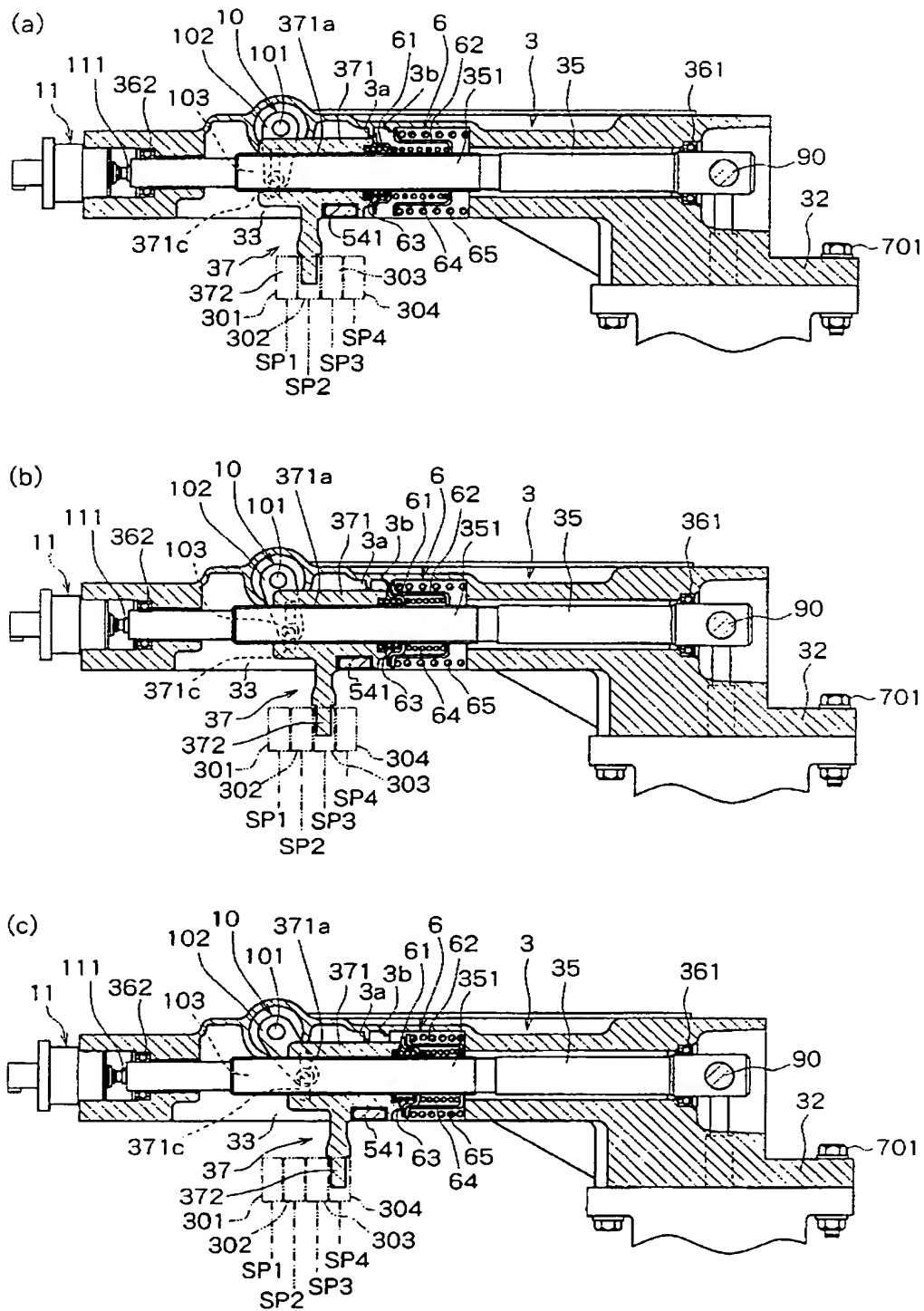
【図 5】



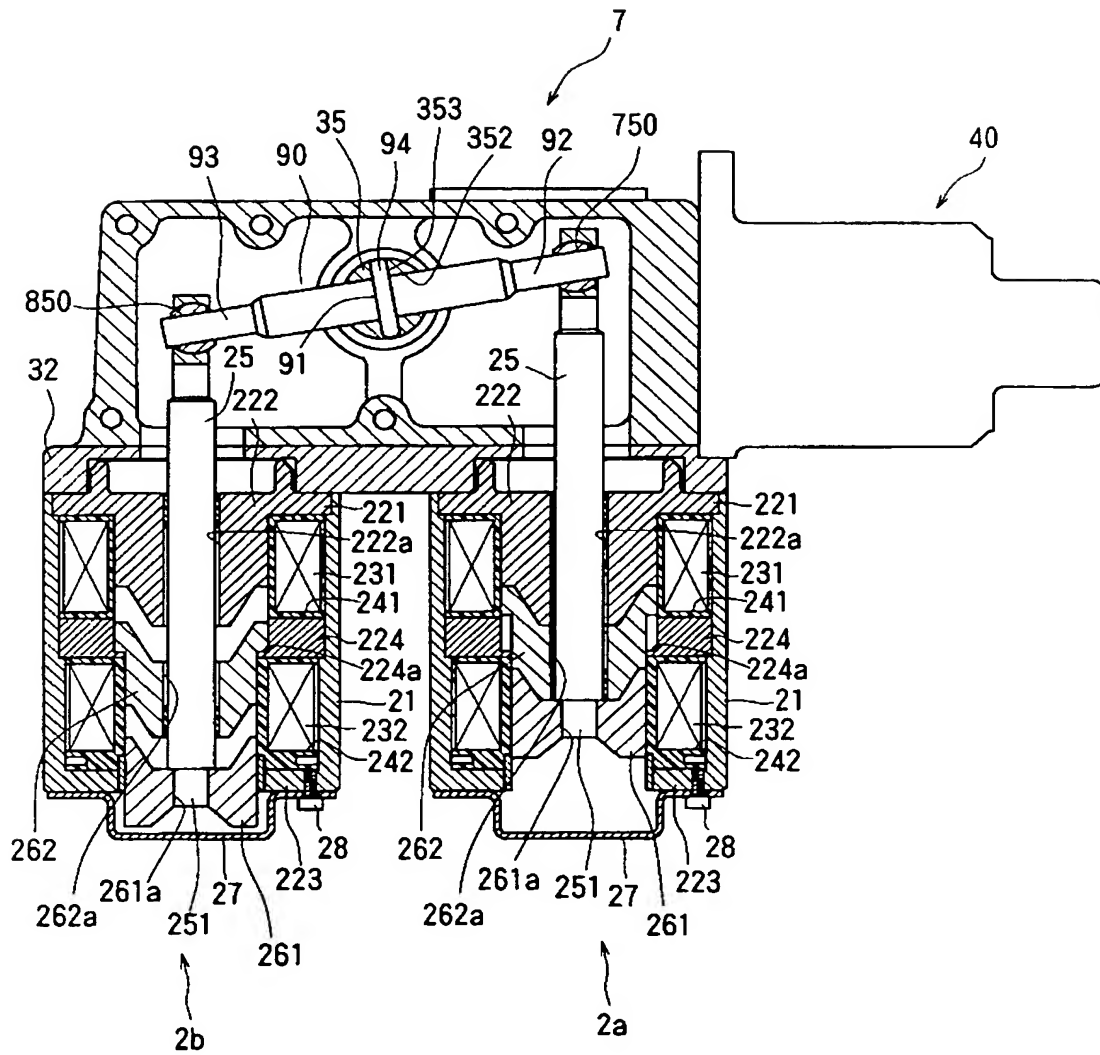
【図 6】



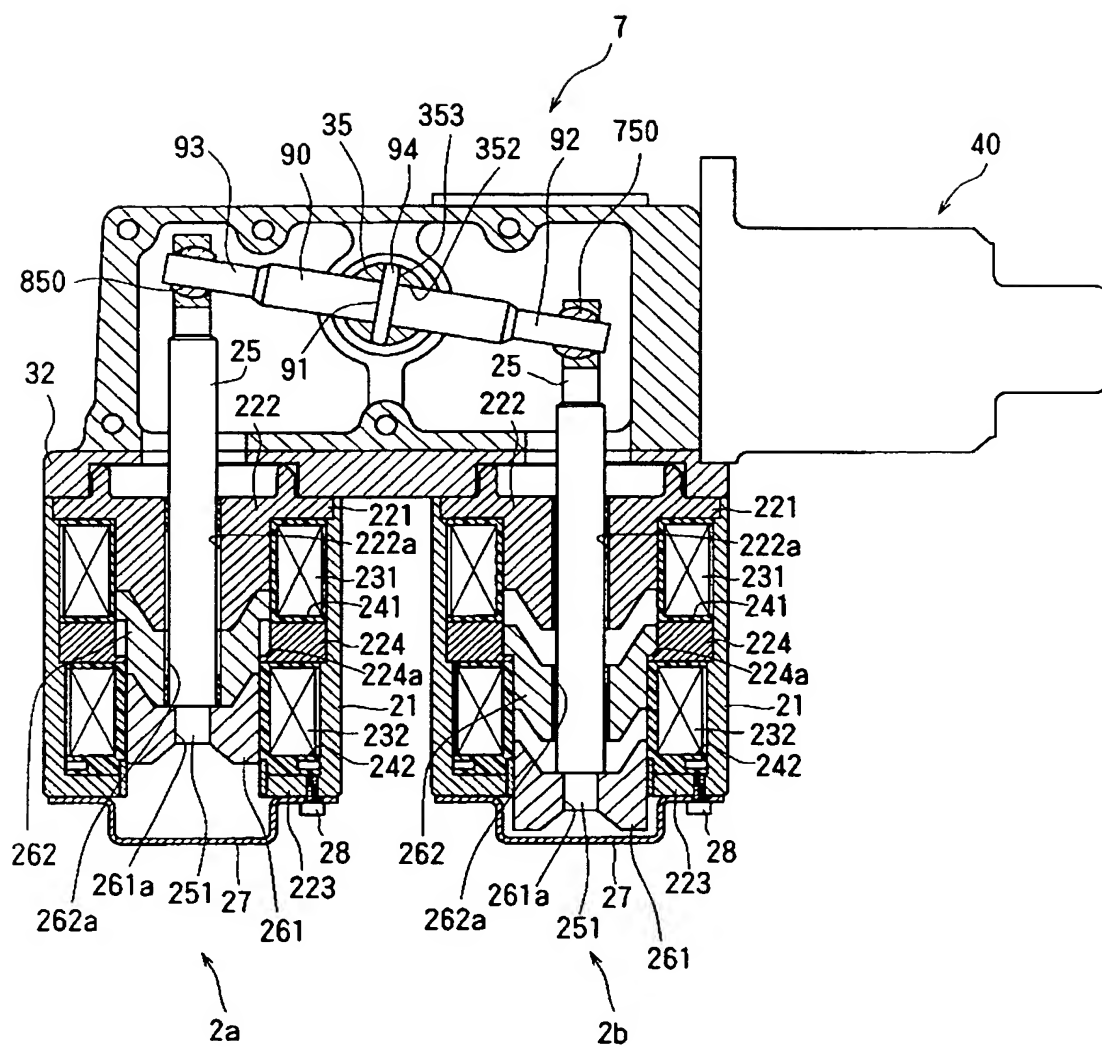
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 位置検出手段や複雑な制御装置を用いることなく中間位置に停止することができる電磁ソレノイドを提供する。

【解決手段】 ボディーヨークと、ボディーヨークの一端側に配設されたフロントヨークと、フロントヨークと一体的に形成された固定ヨークと、ボディーヨークの他端側に配設されたバックヨークと、ボディーヨークの中央部に配設されたセンターヨークと、ボディーヨークの内周面に沿ってセンターヨークとフロントヨークとの間に配設された第1の電磁コイルと、ボディーヨークの内周面に沿ってセンターヨークとバックヨークとの間に配設された第2の電磁コイルと、フロントヨークおよび固定ヨークを挿通して移動可能に配設された作動ロッドと、作動ロッドのバックヨーク側端部に装着された第1の可動ヨークと、第1の可動ヨークと固定ヨークとの間に配置され作動ロッドに摺動可能に配設された第2の可動ヨークと、第2の可動ヨークを第1の可動ヨークの移動範囲の中間位置でバックヨーク側への移動を規制する規制手段とを具備している電磁ソレノイド。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-292739
受付番号	50201500338
書類名	特許願
担当官	末武 実 1912
作成日	平成14年10月16日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年10月 4日
【特許出願人】	
【識別番号】	000000170
【住所又は居所】	東京都品川区南大井6丁目26番1号
【氏名又は名称】	いすゞ自動車株式会社
【特許出願人】	
【識別番号】	391008559
【住所又は居所】	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
【氏名又は名称】	株式会社トランストロン
【代理人】	申請人
【識別番号】	100075177
【住所又は居所】	東京都港区西新橋1丁目1番21号 日本酒造会館
【氏名又は名称】	小野 尚純
【代理人】	
【識別番号】	100113217
【住所又は居所】	東京都港区西新橋1丁目1番21号 日本酒造会館3階 小野特許事務所
【氏名又は名称】	奥貫 佐知子

次頁無

特願 2 0 0 2 - 2 9 2 7 3 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 0 1 7 0]

- 1 . 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 4 日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都品川区南大井 6 丁目 2 2 番 1 0 号
氏 名 いすゞ自動車株式会社
- 2 . 変更年月日 1 9 9 1 年 5 月 2 1 日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都品川区南大井 6 丁目 2 6 番 1 号
氏 名 いすゞ自動車株式会社

特願 2 0 0 2 - 2 9 2 7 3 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [3 9 1 0 0 8 5 5 9]

1. 変更年月日 1 9 9 1 年 1 月 7 日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中 1 0 1 5 番地
氏 名 株式会社トランストロン
2. 変更年月日 1 9 9 6 年 5 月 2 3 日
[変更理由] 住所変更
住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号
氏 名 株式会社トランストロン